



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 27 378.9
22 Anmeldetag: 3. 8. 94
43 Offenlegungstag: 8. 2. 96

DE 44 27 378 A 1

71 Anmelder:

Robert Bosch GmbH & Co KG, 70469 Stuttgart, DE;
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

72 Erfinder:

Augustin, Ulrich, Dr.-Ing., 71394 Kernen, DE; Hiereth,
Hermann, Dr.-Ing., 73732 Esslingen, DE; Schwarz,
Volker, Dipl.-Ing., 71384 Weinstadt, DE; Drummer,
Eugen, Steyr, AT; Felhofer, Hubert, Dr.-Ing., Aigen,
AT; Kirchwegger, Karl, Ing., Haidershofen, AT;
Königswieser, Rudolf, Ing., Steyr, AT; Oberklammer,
Kurt, Ing., Neuhofen, AT; Rathmayr, Heinz, Ing.,
Hallein, AT; Reisenbichler, Peter, Dipl.-Ing., Traun,
AT; Weisz, Gerhard, Dipl.-Ing., Neuhofen, AT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Magnetventilgesteuerter Injektor zur Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum einer Dieselmotormaschine

57 Die Erfindung betrifft einen magnetventilgesteuerten Injektor zur Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum einer Dieselmotormaschine, mit einem beidseitig mit Hochdruck beaufschlagten Steuerkolben, der ventilsitzseitig einen die Rückstellfeder enthaltenden Speicherraum und magnetventilseitig einen Steuerraum begrenzt, welcher mit dem Speicherraum leitungsverbunden und zur magnetventilseitigen Druckentlastung mit einer Niederdruckleitung verbindbar ist, und mit einer gegen die Kraft einer Rückstellfeder von ihrem Ventilsitz abhebenden langgestreckten Düsen-nadel, wobei Düsen-nadel und Steuerkolben zwei getrennte Teile bilden, welche zumindest in Schließrichtung der Düsen-nadel formschlüssig miteinander verbunden sind.

DE 44 27 378 A 1

Die Erfindung betrifft einen magnetventilgesteuerten Injektor zur Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum einer Dieselmotorkraftmaschine mit einer entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoffes und gegen die Kraft einer Rückstellfeder von ihrem Ventilsitz abhebenden langgestreckten Düsennadel, nach dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus der DE 32 27 742 C2 ist ein magnetventilgesteuerter Injektor mit einer durch eine Rückstellfeder auf ihren Ventilsitz gedrückten Düsennadel und einem beidseitig mit Hochdruck beaufschlagten Kolben bekannt, der einen großen Druckspeicher im Federraum begrenzt. Düsennadel und Kolben bilden ein langes Bauteil, das in verschiedenen Gehäuseteilen des Injektors geführt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den aus der DE 32 27 742 C2 bekannten magnetventilgesteuerten Injektor hinsichtlich der Führung von Düsennadel und Kolben toleranzunempfindlicher und unanfälliger gegen Verschleiß auszubilden, ohne das günstige hydraulische Verhalten durch den großen Druckspeicher im Federraum sowie die leckagefreie Abdichtung im Düsenbereich zu beeinträchtigen.

Zur Lösung der Aufgabe dienen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

In den Unteransprüchen sind förderliche Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Durch die Trennung von Düsennadel und Kolben ist eine problemlose Fertigung der in ihrer Länge wesentlich kürzer ausgebildeten beiden Bauteile erreichbar. Ferner ist durch Koppelung von Düsennadel und Kolben ein definiertes Spiel an der Verbindungsstelle möglich, wodurch sich bessere Führungseigenschaften in den Führungen von Düsennadel und Kolben ergeben, d. h., daß ein geringfügiger Versatz der in unterschiedlichen Gehäuseteilen vorgesehenen Führungen durch die Zweiteiligkeit der formschlüssig miteinander verbundenen Hubelemente kompensierbar ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen magnetventilgesteuerten Injektor mit einer Düsennadel, die mit einem Kolben formschlüssig verbunden ist,

Fig. 2 die Verbindungsstelle in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3—5 andere formschlüssige Verbindungen in vergrößerter Darstellung.

Ein für Dieselmotorkraftmaschinen vorgesehener magnetventilgesteuerter Injektor 1 gemäß Fig. 1 besteht aus einer im Düsenkörper 2 geführten langgestreckten Düsennadel 3, die durch eine Rückstellfeder 4 im Speicherraum 5 auf ihren Ventilsitz 6 gedrückt wird, sowie aus einem stufig ausgebildeten Kolben 7, der beidseitig hochdruckbelastet ist und in einem Gehäuseteil 8 des Injektors 1 geführt ist. Im oberen Bereich des Injektors 1 befindet sich das Magnetventil 9, über das ein unter Hochdruck stehender und von der Oberseite 7a des Kolbens 7 begrenzter Steuerraum 10 druckentlastbar ist. Die Unterseite 7b des Kolbens 7 steht ebenso wie die Oberseite unter gleich hohem Hochdruck, begrenzt den Speicherraum 5 und reicht mit seiner langgestreckten Kolbenstange 11 bis zur Düsennadelrückseite.

Die einander zugewandten Endbereiche von Düsennadel 3 und Kolbenstange 11 weisen jeweils einen Einstich 12, 13 auf, in die eine in Längsrichtung geteilte

Hülse 14 mit ihren Halbschalen 15, 16 formschlüssig eingreift (Fig. 2). über die beiden Halbschalen 15, 16 ist eine Überwurfhülse 17 gestülpt, die die Halbschalen 15, 16 in radialer Richtung fixiert. Die Überwurfhülse 17, die zugleich einen Federteller für die Rückstellfeder 4 bildet, weist einen magnetventilseitigen Innenbund 18 auf, der auf der geteilten Hülse 14 aufliegt.

In Fig. 3 ist eine Verbindungsstelle gezeigt, bei der die Düsennadel 3 und der Kolbenstange 11 mit ineinandergreifenden klauenartigen Endstücken 19, 20 versehen sind, über die eine einteilige Überwurfhülse 21, die zugleich Federteller für die Rückstellfeder 4 ist, geschoben ist und eine unlösbare Verbindung von Düsennadel 3 und Kolben 7 gewährleistet. Die federbelastete Überwurfhülse 21 stützt sich an einem Außenbund 22 der Düsennadel 3 ab.

Die formschlüssige Verbindung gemäß Fig. 4 setzt sich aus einem gegenüber der Düsennadel 3 durchmessermäßig kleineren Nadelendabschnitt 23 mit größerem kugelhähnlichem Kopfteil 24 und einer diesem Nadelendabschnitt 23 entsprechend angepaßten Aufnahmebohrung 25 in der Kolbenstange 11 zusammen, wobei das freie Ende der Kolbenstange 11 mit einem sich über die Aufnahmebohrung 25 weit hinaus erstreckenden Schlitz 26 versehen ist, durch den beim Einsetzen des nadelseitigen Kopfteles 24 in die Aufnahmebohrung 25 das Kolbenstangenende gespreizt wird. Nachdem das freie Ende der Kolbenstange das Kopfteil 24 des Nadelendabschnittes 23 hintergreift, wird zur Sicherung der formschlüssigen Verbindung eine zugleich als Federteller wirkende Hülse 27 aufgeschoben, die sich an einer Erweiterung 28 am Kolbenstangenende abstützt. Das freie Ende der Kolbenstange 11 kann auch mit einer stufenfreien Aufnahmebohrung 25 (nicht dargestellt) versehen sein und zur formschlüssigen Verbindung hinter dem Kopfteil 24 des nadelseitigen Endabschnittes 23 eingebördelt werden. Hier entfällt der Schlitz 26.

In Fig. 5 sind die Endbereiche von Düsennadel 3 und Kolbenstange 11 mit jeweils einer Ringnut 28, 29 versehen, über die eine Hülse 30 geschoben ist, die in Höhe der Ringnuten 28, 29 außenseitige wulstartige Verstärkungen aufweisen (nicht dargestellt). Die Hülse 30 wird mit den Endbereichen der Düsennadel 3 und Kolbenstange 11 verpreßt, wobei der Bereich der wulstartigen Verstärkungen in die Ringnuten 28, 29 hineingepreßt wird.

Patentansprüche

1. Magnetventilgesteuerter Injektor zur Kraftstoffeinspritzung in den Brennraum einer Dieselmotorkraftmaschine, mit einer entgegen der Strömungsrichtung des Kraftstoffes und gegen die Kraft einer Rückstellfeder von ihrem Ventilsitz abhebenden, langgestreckten Düsennadel und einem mit dieser zusammenwirkenden und beidseitig mit Hochdruck beaufschlagten Kolben, dessen dem Ventilsitz zugewandte Seite einen die Rückstellfeder enthaltenden Speicherraum und dessen dem Magnetventil zugewandte Seite einen Steuerraum begrenzt, welcher mit dem Speicherraum leitungsverbunden und zur magnetventilseitigen Druckentlastung mit einer Niederdruckleitung verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die langgestreckte Düsennadel (3) und der Kolben (7) zwei getrennte Teile bilden, die zumindest in Schließrichtung der Düsennadel (3) formschlüssig miteinander verbunden sind.

2. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des kolbenseitigen Endes der Düsennadel (3) und im Bereich des nadelseitigen Endes des stufig ausgebildeten Kolbens (7) jeweils ein Einstich (12, 13) vorgesehen ist, in die eine zweigeteilte Hülse (15, 16) formschlüssig eingreift, die von einer die Hülse in radialer Richtung fixierenden Überwurfhülse (17) umgeben ist.

3. Injektor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfhülse (17) zugleich als Federteller ausgebildet ist und einen auf der zweigeteilten Hülse (15, 16) aufliegenden Innenbund (18) aufweist.

4. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das kolbenseitige Ende der Düsennadel (3) und das nadelseitige Ende des stufig ausgebildeten Kolbens (7) in Achsrichtung klauenartig fest verbunden und die miteinander zusammenwirkenden Klauen (19, 20) durch eine Überwurfhülse (21) in radialer Richtung verriegelt sind.

5. Injektor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsennadel (3) einen sich an die Klauen (19, 20) anschließenden Bund (22) als Abstützung für die Überwurfhülse (17) aufweist und daß die Überwurfhülse (11) zugleich als Federteller ausgebildet ist.

6. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Kolben (7) zugewandte Endabschnitt der Düsennadel (3) durchmessermäßig kleiner ausgebildet und mit einem Kopfteil (24) versehen ist, der in einer entsprechend angepaßten Aufnahmebohrung (25) in der Kolbenstange (11) liegt, wobei das freie Ende der Kolbenstange (11), das einen in Achsrichtung der Kolbenstange (11) verlaufenden tiefen Schlitz (26) aufweist, den Kopfteil (24) hintergreift und von einer zugleich als Federteller wirkenden Hülse (27) umspannt ist.

7. Injektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugewandten Enden der Düsennadel (3) und der Kolbenstange (11) jeweils eine Ringnut (28, 29) enthalten und daß eine beide Enden umspannende und mit wulstartigen Verstärkungen versehene Hülse (30) mit diesen Enden in Höhe der Ringnuten verpreßt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

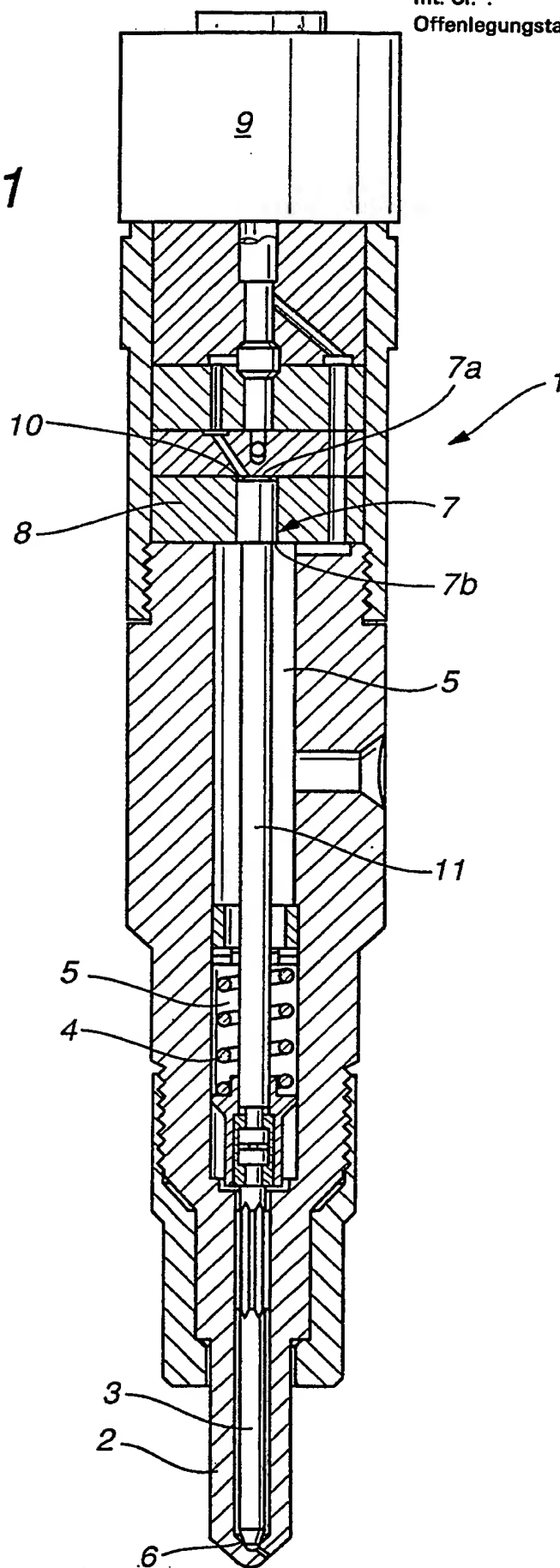


Fig. 2

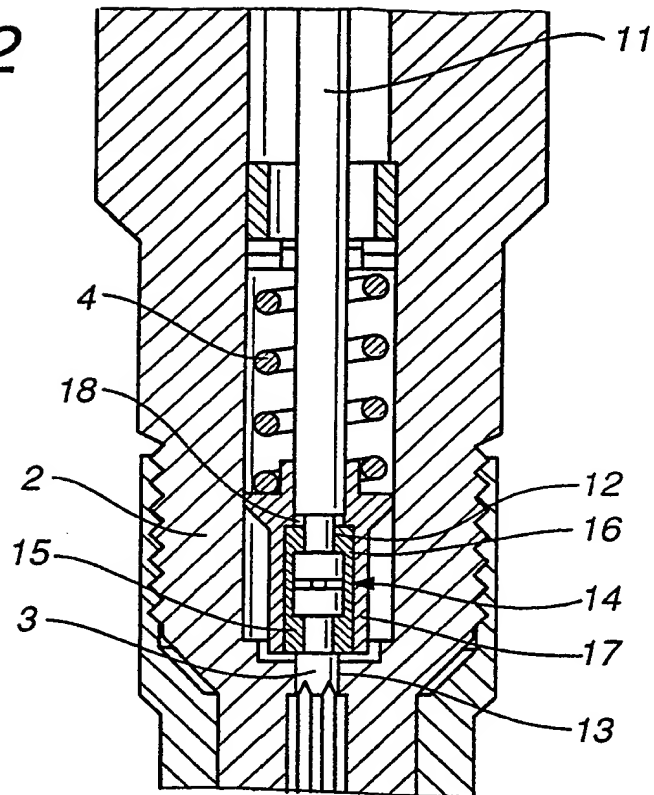


Fig. 3

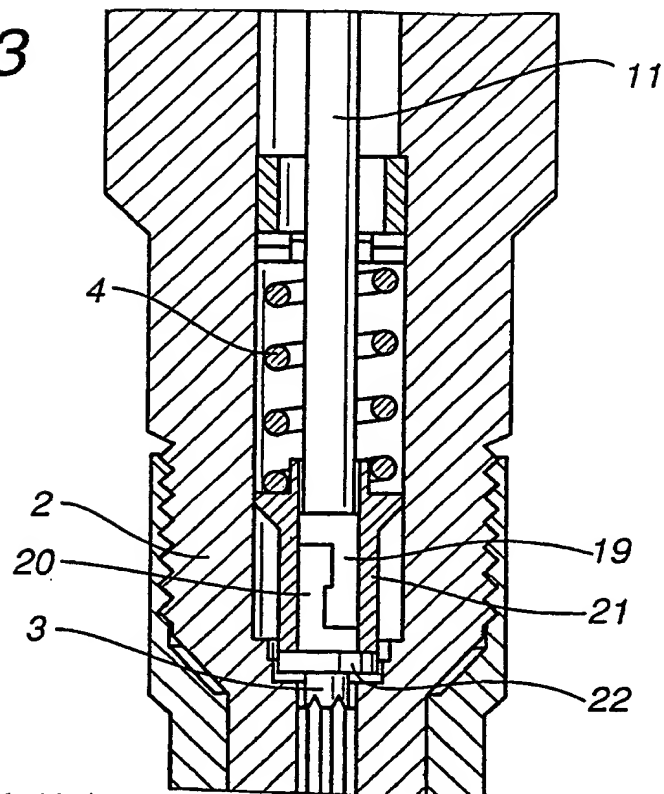


Fig. 4

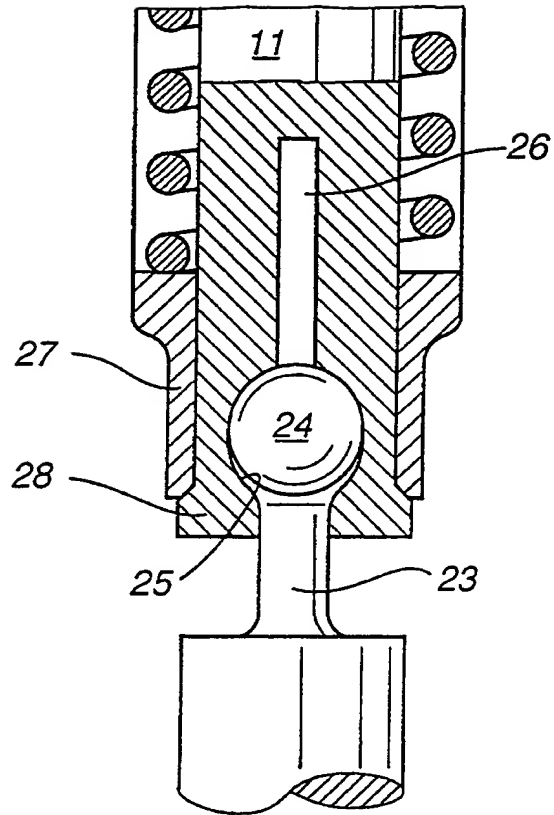


Fig. 5

